

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-204993

(43)Date of publication of application : 30.07.1999

(51)Int.Cl.

H05K 13/04

B23P 21/00

H05K 13/08

(21)Application number : 10-005013

(71)Applicant : YAMAHA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 13.01.1998

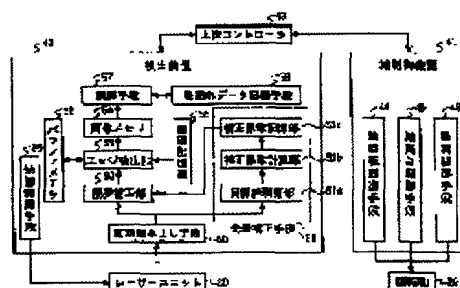
(72)Inventor : MIYAMOTO MASANOBU

(54) METHOD AND DEVICE FOR PART MOUNTING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform accurate part mounting even when a nozzle rotation center *itself* displaces due to play between a sucking head and a bearing supporting it, etc.

SOLUTION: Before a normal operation for sucking/mounting a **part**, a nozzle is rotated for a detection unit 30 to detects a projected image of a nozzle tip end, a nozzle center position relative to a pre-set reference position (the center of a detector of the detection unit 30) is obtained by a calculation means 57, etc., and the nozzle center position corresponding to a rotational angle is stored in an axis fluctuation data storage means 58. During the normal operation for sucking/mounting parts, the correction amount at part mounting is obtained based on part's projected image detected by the detection unit 30, the reference position, and the data of the nozzle center position stored in the axis fluctuation data storage means 58.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.01.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-204993

(43)公開日 平成11年(1999)7月30日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	
H 0 5 K 13/04		H 0 5 K 13/04	M
B 2 3 P 21/00	3 0 5	B 2 3 P 21/00	3 0 5 B
H 0 5 K 13/08		H 0 5 K 13/08	B

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 8 頁)

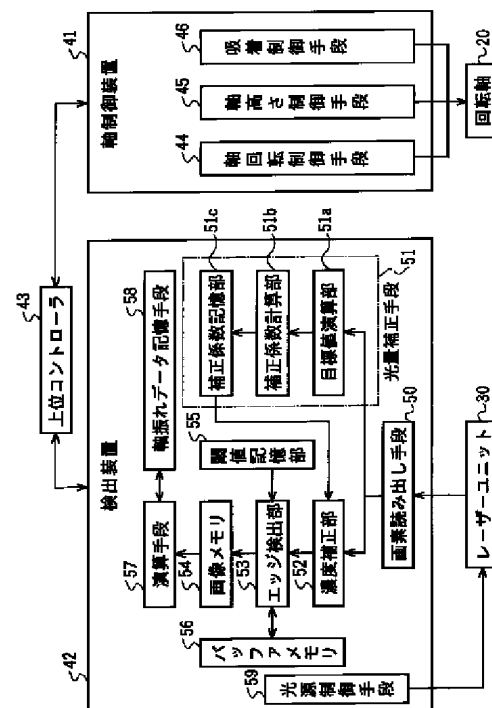
(21)出願番号	特願平10-5013	(71)出願人	000010076 ヤマハ発動機株式会社 静岡県磐田市新貝2500番地
(22)出願日	平成10年(1998)1月13日	(72)発明者	宮本 正信 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内
		(74)代理人	弁理士 小谷 悦司 (外2名)

(54) 【発明の名称】 部品装着方法及び同装置

(57) 【要約】

【課題】 吸着ヘッドとこれを支持するベアリングとの間にガタがある等して、ノズル回転中心自体が変位するような場合でも、正確に部品装着を行う。

【解決手段】 部品を吸装着する本作業の前に、ノズルを回転させつつ検知ユニット３０によりノズル先端の投影像を検出し、演算手段５７等により、予め定められた基準位置（検知ユニット３０のディテクタの中心）に対するノズル中心位置を求め、回転角に対応するノズル中心位置を軸振れデータ記憶手段５８に記憶するようにした。そして、部品吸装着の本作業中には、検知ユニット３０により検出した部品の投影像と、上記基準位置と、軸振れデータ記憶手段５８に記憶されているノズル中心位置のデータとに基づいて部品装着時の補正量を求めるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動可能なヘッドユニットに搭載されたノズル部材により部品を吸着してこれを所定位置に装着する部品装着方法において、部品を吸装着する本作業の前に、ノズル部材を回転させつつ、ヘッドユニットに具備されている光学的検知手段によるノズル部材の投影の検出に基づいてノズル中心位置を検出するとともに、これらのノズル中心位置をノズル回転角度に対応させて記憶し、上記本作業中には、部品を吸着したノズル部材を回転させつつ上記光学的検知手段により検出した部品の投影と、記憶されている上記ノズル中心位置とに基づいて部品装着時の補正量を求めることを特徴とする部品装着方法。

【請求項2】 部品供給側と装着側とにわたって移動可能とされ、かつノズル部材が取付けられているヘッドユニットとを備え、このヘッドユニットにより部品供給側から部品を吸着してこれを装着側の所定位置に装着する部品装着装置において、ヘッドユニットに具備された平行光線の照射部および受光部により部品の投影を検知する光学的検知手段と、上記ノズル部材を回転させつつ上記光学的検知手段によりノズル部材の投影を検出したときのデータに基づいて、所定のノズル回転角度毎にノズル中心位置を検出するノズル中心検出手段と、ノズル回転角度と該回転角度でのノズル中心位置とを対応づけて記憶する記憶手段と、上記ノズル部材による部品の吸着後に、ノズル部材を回転させつつ上記光学的検知手段により部品の投影の検出をしたときのデータと、上記記憶手段に記憶されているノズル中心位置のデータとに基づいて部品装着時の補正量を求める演算手段とを備えたことを特徴とする部品装着装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、IC等の電子部品のような小片状の電子部品をプリント基板上の所定位置に装着するための部品装着方法及び同装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来から、移動可能なヘッドユニットにノズル部材からなる吸着ヘッドを回転かつ昇降可能に搭載し、部品供給部のテープフィーダー等からIC等の小片状の電子部品を吸着して位置決めされているプリント基板上に移送し、プリント基板の所定位置に装着するようにした部品装着装置は一般に知られており、最近では、ヘッドユニットに吸着部品に光を照射してその投影を検出する光学的検知手段を設け、この投影の検出に基づいて部品の吸着状態、例えばノズル部材に対する吸着位置のずれや傾きを調べて装着位置の補正等を行なうようにした装置も開発されている。

【0003】 また、この種の実装機においては、例えば、吸着ヘッドの下端に設けられるノズルを着脱可能に

構成するとともに、径の異なる複数種類のノズルを準備しておき、部品の種類に応じてノズルを選択的に吸着ヘッドに装着することも行われており、このようなノズルの交換が手作業で、あるいは自動的に行われるようになっている。

【0004】 このような実装機では、ノズルの取付位置や取付角度の誤差、あるいはノズルの曲がり等によるノズルの組付け誤差等によって、ノズルの回転中心位置に対してノズル中心がずれることがある。つまり、ノズルの回転中心と部品の吸着位置とにずれが生じることがある。しかし、ノズルの回転中心に対してノズル中心がずれていると、上記光学式検知手段による投影の検出に基づいて行われる部品の吸着位置のずれや傾きの判定等の処理が正しく行われない場合がある。

【0005】 そこで、本願出願人は、ノズル交換が行われた後等に、上記光学式検知手段によりノズルを回転させながら該ノズル先端の投影像を検出し、該投影像に基づいてノズル回転中心を求めるとともに、このノズル回転中心を記憶しておき、部品装着時には、検出した部品の投影像と上記ノズル回転中心とに基づいて装着位置の補正等を行なうような部品装着装置を開発して提案している（特開平8-228097号公報）。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の部品装着装置では、ノズル投影像の振幅の中心をノズル回転中心として求めるため、例えば、ノズル回転時のノズル中心の軌跡が正確な円となる場合には正しいノズル回転中心を求めることができ、該ノズル回転中心に基づいて装着位置の補正等を行なうことにより部品を正確に装着することが可能となる。

【0007】 ところが、例えば、吸着ヘッドとこれを支持するベアリングとの間にガタがある等して、ノズル回転中心自体が変位するような場合には正しいノズル回転中心を求めることができず、装着位置の補正等を正確に行うことが難しい。そのため、部品の装着精度を高める上で改善の余地がある。

【0008】 本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、吸着ヘッドとこれを支持するベアリングとの間にガタがある等して、ノズル回転中心自体が変位するような場合でも、正確に部品装着を行うことができる部品装着方法及び同装置を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、本発明は、移動可能なヘッドユニットに搭載されたノズル部材により部品を吸着してこれを所定位置に装着する部品装着方法において、部品を吸装着する本作業の前に、ノズル部材を回転させつつ、ヘッドユニットに具備されている光学的検知手段によるノズル部材の投影の検出に基づいてノズル中心位置を検出するとともに、こ

これらのノズル中心位置をノズル回転角度に対応させて記憶し、上記本作業中には、部品を吸着したノズル部材を回転させつつ上記光学的検知手段により検出した部品の投影と、記憶されている上記ノズル中心位置とに基づいて部品装着時の補正量を求めるようにしたものである（請求項1）。

【0010】この方法によれば、ノズルの回転角度に対応してノズル中心位置が記憶されているので、ノズル回転に伴いノズル回転中心が変位するような場合でも、部品の投影像とノズル中心位置を記憶したデータとからノズル中心に対する部品のずれが求められ、さらに、このずれとノズル中心位置を記憶したデータとから部品装着時の補正量が精度よく求められる。

【0011】また、本発明は、部品供給側と装着側とにわたって移動可能とされ、かつノズル部材が取付けられているヘッドユニットとを備え、このヘッドユニットにより部品供給側から部品を吸着してこれを装着側の所定位置に装着する部品装着装置において、ヘッドユニットに具備された平行光線の照射部および受光部により部品の投影を検知する光学的検知手段と、上記ノズル部材を回転させつつ上記光学的検知手段によりノズル部材の投影を検出したときのデータに基づいて、所定のノズル回転角度毎にノズル中心位置を検出するノズル中心検出手段と、ノズル回転角度と該回転角度でのノズル中心位置とを対応づけて記憶する記憶手段と、上記ノズル部材による部品の吸着後に、ノズル部材を回転させつつ上記光学的検知手段による部品の投影の検出を行わせ、その検出データと、上記記憶手段から読み出したノズル中心位置とに基づいて部品装着時の補正量を求める演算手段とを備えたものである（請求項2）。

【0012】この装置によれば、上記方法の実施が適切に行われる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【0014】図1および図2は本発明に係る部品装着装置の一例を示している。同図に示すように、部品装着装置の基台1上には、プリント基板搬送用のコンベア2が配置され、プリント基板3が上記コンベア2上を搬送され、所定の装着作業用位置で停止されるようになっている。

【0015】上記コンベア2の前後側方には、それぞれ部品供給部4が設けられている。各部品供給部4には、それぞれ多数列のテープフィーダー4aを有し、各テープフィーダー4aはそれぞれ、IC、トランジスタ、コンデンサ等の小片状の部品を所定間隔おきに収納、保持したテープがリールから導出されるようにするとともに、テープ繰り出し端にはラチェット式の送り機構を具備し、後記ヘッドユニット5により部品がピックアップされるにつれてテープが間欠的に繰り出されるようにな

っている。

【0016】また、上記基台1の上方には、部品装着用のヘッドユニット5が装備され、このヘッドユニット5はX軸方向（コンベア2の方向）およびY軸方向（水平面上でX軸と直交する方向）に移動することができるようになっている。

【0017】すなわち、上記基台1上には、Y軸方向に延びる一対の固定レール7と、Y軸サーボモータ9により回転駆動されるボールねじ軸8とが配設され、上記固定レール7上にヘッドユニット支持部材11が配置されて、この支持部材11に設けられたナット部分12が上記ボールねじ軸8に螺合している。また、上記支持部材11には、X軸方向に延びるガイド部材13と、X軸サーボモータ15により駆動されるボールねじ軸14とが配設され、上記ガイド部材13にヘッドユニット5が移動可能に保持され、このヘッドユニット5に設けられたナット部分（図示せず）が上記ボールねじ軸14に螺合している。そして、Y軸サーボモータ9の作動によりボールねじ軸8が回転して上記支持部材11がY軸方向に移動するとともに、X軸サーボモータ15の作動によりボールねじ軸14が回転して、ヘッドユニット5が支持部材11に対してX軸方向に移動するようになっている。なお、上記Y軸サーボモータ9及びX軸サーボモータ15には、それぞれ駆動位置を検出するエンコーダ10、16が設けられている。

【0018】上記ヘッドユニット5にはノズル部材からなる吸着用ヘッド20が設けられている。この吸着用ヘッド20は、ヘッドユニット5のフレームに対して昇降及び回転が可能となっており、詳しく図示していないが、Z軸サーボモータ22を駆動源とする昇降駆動手段及びR軸サーボモータ24を駆動源とする回転駆動手段により駆動されるようになっている。吸着用ヘッド20の下端には部品吸着用のノズル21が設けられており、部品吸着時には図外の負圧供給手段からノズル21に負圧が供給されて、その負圧による吸引力で部品が吸着されるようになっている。なお、上記Z軸サーボモータ22及びR軸サーボモータ24には、それぞれ駆動位置を検出するエンコーダ23、25が設けられている。

【0019】ヘッドユニット5の下部には、上記各ノズル21に吸着された部品の吸着状態を検出するための検知ユニット30（光学的検知手段）が設けられている。検知ユニット30は、ノズル中心位置検出等のためにノズル21の投影像を検出する手段と、部品の投影像を検出する手段とを兼ねるものであり、ノズル21を挟んで相対向する光の照射部31a（平行光線の照射部）とCCDラインセンサからなるディテクタ31b（受光部）とを有しており、照射部31aにおいて発光ダイオード等の光源からの光をレンズを介して平行光として照射して上記ディテクタ31bで受光するように構成されている。

【0020】また、上記基台1におけるヘッドユニット5の可動範囲内の適当な位置には、ノズル交換ステーション34が設けられている。このノズル交換ステーション34は、図3に示すように、ノズルクランププレート35と、このプレート35に配設されて、ノズル径等の外形的特徴量が相違する複数種のノズル21を着脱可能に保持するノズル保持部36と、ノズルの有無を判別するノズル判別センサ37と、昇降用シリンダ38等を備えている。そして、ノズル交換時には、ヘッドユニット5がこのノズル交換ステーション34に対応する位置まで移動して、これらの間でノズル21の交換を行うことができるようになってい

る。【0021】図4は上記部品装着装置における制御システムの概略構成をブロック図で示している。この図において、部品装着装置に装備される制御装置は、上記各サーボモータ等の各種回転軸の駆動を制御する軸制御装置41と、検知ユニット30からの信号を受ける検出装置42と、これらを統括制御する上位コントローラ43とを備えている。

【0022】上記軸制御装置41は、吸着用ヘッド20の制御のための手段として、R軸サーボモータ24の制御によって回転の制御を行う軸回転制御手段44と、Z軸サーボモータ22の制御によって昇降の制御を行う軸高さ制御手段45と、ノズル21への負圧供給の制御によって部品吸着の制御を行う吸着制御手段46とを含み、この他にY軸サーボモータ9及びX軸サーボモータ15の制御によってヘッドユニット5のX、Y方向の制御を行う手段（図示せず）等を含んでいる。

【0023】一方、上記検出装置42は、画素読み出し手段50、光量補正手段51、濃度補正部52、エッジ検出部53、画像メモリ54、閾値記憶部55、バッファメモリ56、演算手段57及び軸振れデータ記憶手段（記憶手段）58を含んでおり、上記光量補正手段51は、さらに目標値演算部51a、補正係数計算部51b及び補正係数記憶部51cを含んでいる。

【0024】検出装置42は、部品装着装置の本作業時用の制御として部品の吸装着作業等に必要な種々の演算処理を行うとともに、本作業前には、本作業において部品の装着位置補正を行うのに必要なデータの演算処理を行う。

【0025】すなわち、部品の吸装着の本作業前には、ノズル21を回転させながら検知ユニット30によりノズル21の先端の投影像を検出したときのデータに基づき、ディテクタ31bの中心Co（図5参照）を基準とするノズル中心位置を検出し、これをノズル21の回転角に対応させて上記軸振れデータ記憶手段58に記憶する。この際、投影像のデータは画素読み出し手段50により各画素毎にディテクタ31bから読み出され、光量補正手段51での補正係数の演算値に基づき濃度補正手段52において画像認識に適したデータに加工される。

そして、エッジ検出部において投影像の端部が検出された後、画像メモリ54に転送され、上記演算手段57において投影幅の中心が求められてノズル中心位置が求められる。なお、ディテクタ31bの中心Co（以下、基準位置という）は、ヘッドユニット5の移動基準となる位置で、当実施形態では、上述のようにディテクタ31bの理論上の中心位置を基準位置としているが、ディテクタ31bの中心位置に限らず、ディテクタ31bの端部を基準とすることもできる。

【0026】そして、本作業においては、部品吸着後にノズル21を回転させつつ上記検知ユニット30により部品の投影像を検出したデータと、上記軸振れデータ記憶手段58に記憶されているノズル中心位置のデータと、上記基準位置とに基づいて部品吸着位置のずれや部品装着時の上記各サーボモータ等の各種回転軸の駆動に対する補正値を演算手段57において演算する。すなわち、当実施形態では、部品吸着位置のずれや部品装着時の補正量を求める手段とノズル中心を検出する手段とがこの演算手段57により兼用されている。

【0027】なお、図4中、符号59は光源制御手段で、上記検知ユニット30の照射部31aを制御するようになっている。

【0028】以上のように構成された部品装着装置では、例えば、吸着用ヘッド20に対してノズル21が取付けられると、部品装着の本作業の前に準備段階の処理としてノズル21の中心を求めるための処理が行われる。

【0029】この処理について図6～図8を用いつつ図5のフローチャートに基づいて説明する。

【0030】吸着用ヘッド20にノズル21が取付けられると、まず、上記Z軸サーボモータ22の作動により、ノズル21が図6（a）に示すような下降位置から、図6（b）に示すような上昇位置、具体的には、ノズル先端で検知ユニット30のレーザー光を遮る位置に上昇され、この時のノズル21の回転角（R軸回りの回転角）が読み出される（ステップS1）。

【0031】次いで、ノズル21が一回転したか否かが判定される（ステップS2）。ここで、判定がNOの場合には、検知ユニット30によるノズル先端の投影像のデータが読み込まれ（ラインセンサ読み出し）、該投影像の端部検出（両端エッジ検出）がなされた後、これに基づいて上記基準位置に対する投影幅の中心、つまりノズル中心位置が求められる（ステップS3～S5）。そして、求められたノズル中心位置と、この時のノズル21の回転角、つまりステップS1で読み出された回転角が上記軸振れデータ記憶手段58に記憶される（ステップS6）。

【0032】次いで、R軸サーボモータ24の作動によりノズル21が予め定められた所定微小角度だけ回転されてステップS1にリターンされる（ステップS7）。

【0033】こうして、ノズル21が所定角度づつ回転されながら、各回転角毎にノズル中心位置が求められて記憶され、最終的に指定回転分のデータが検出されると（ステップS2でYESと判定されると）本フローチャートを終了する。

【0034】つまり、吸着ヘッド20とこれを支持するベアリングとの間にガタがある等して、ノズル回転中心自体が変位するような場合には、図7に示すように、ノズル回転時のノズル中心Oの軌跡が歪になり、回転角に応じた基準位置Coに対するノズル中心の変化は図8の実線に示すような波形となる。

【0035】そこで、上記図5の処理では、ノズル21の回転角に対応したノズル中心位置を正確に把握すべく、所定回転角毎に基準位置に対するノズル中心位置を求め、これら回転角とノズル中心位置とを対応づけたテーブルを軸振れデータ記憶手段58に記憶する。

【0036】上記部品装着装置において上述のような準備段階の処理が行われると、部品吸装着の本作業が開始される。本作業では、まず、上記ノズル21に対して図外の負圧発生手段により吸着用負圧が与えられるとともに、所定のサーボモータが駆動されることによりX、Y、 θ （R軸）の各方向における移動が開始される。そして、部品供給部4に対する目標位置にノズル21が達すると、ノズル21が下降し、所定下降位置で部品供給部4のテープフィード4aから部品が吸着され、それからノズル21が上昇し、該部品が検知ユニット30による所定の部品認識高さにセットされる。

【0037】そして、この状態において、検知ユニット30による投影検出に基づいて部品吸着ずれ量を求める処理が行われる。

【0038】図9は、そのような処理をフローチャートで示している。以下、この処理について説明することにする。なお、以下の説明において吸着部品は平面視で長方形の部品とする。

【0039】この処理では、まず、ノズル21の回転角が読み出され、所定の回転角だけノズル21が回転したか否かが判定される（ステップS11、S12）。ここで、判定がNOの場合には、検知ユニット30により検出される部品の投影像のデータが読み込まれ（ラインセンサ読み出し）、該投影像の端部検出がなされ（両端エッジ検出）、該端部の位置とこのときの回転角が記憶される（ステップS15、S16）。

【0040】次いで、R軸サーボモータ24の作動によりノズル21が予め定められた所定微小角度だけ回転されてステップS1にリターンされる（ステップS17）。

【0041】こうしてノズル21が所定角度づつ回転されながら、各回転角毎に投影端部の位置が求められて記憶され、最終的に所定の回転角分のデータが得られると（ステップS12でYESと判定されると）、ステップ

S13に移行される。なお、ノズル21は、部品の少なくとも2辺の投影幅を検知できるように例えば180°回転させられる。

【0042】ステップS13では、記憶されている投影端部のデータから最小投影幅が求められるとともに該最小投影幅のときのノズル回転角が求められる。そして、これらのデータと、上記準備段階の処理で求められたデータとに基づき部品位置のずれ量、すなわちノズル21に対するX、Y、 θ （R軸）の各方向のずれ量が演算される（ステップS14）。

【0043】以下に、ステップS14での部品位置ずれ量の演算について図10を用いて説明する。この図は、ノズル回転に伴うノズル中心位置の変化、つまり図5に示す準備段階の処理で得たデータと、部品投影による投影端部位置の変化を示した一例である。なお、以下の説明では、ノズル回転角が0°の状態、長辺を略X軸方向とした状態の部品を吸着するものとする。

【0044】この図からも明らかなように、部品の投影幅が最小となるのはノズル回転角が0°から θ_m だけ離れた位置にあり、従って、 θ （R軸）方向における部品吸着ずれ量を $\Delta\theta$ とすると、

【0045】

$$\text{【数1】 } \Delta\theta = \theta_m$$

となる。また、この時の投影幅の中心位置、つまりY軸方向における部品の中心位置 T_1 は、投影端部の位置をそれぞれ E_1 、 E_2 とすると、

【0046】

$$\text{【数2】 } T_1 = (E_1 + E_2) / 2$$

となる。従って、Y軸方向におけるノズル中心と部品中心とのずれ量 ΔY は、回転角 θ_n でのノズル中心位置を C_1 とすると、

【0047】

$$\text{【数3】 } \Delta Y = C_1 - (E_1 + E_2) / 2$$

となる。なお、ノズル中心位置 C_1 は準備段階の処理で求められ軸振れデータ記憶手段58に記憶されている値を読み出したものである。

【0048】一方、X軸方向におけるノズル中心と部品中心とのずれ量 ΔX については、部品の投影幅が最小となるノズル回転角 θ_m に90°加算した回転角 θ_n における投影端部の位置と、この回転角 θ_n でのノズル中心位置 C_2 とに基づき、上記Y軸方向のずれ量 ΔY と同様に求められる。

【0049】すなわち、回転角 θ_n の時の投影幅の中心位置、つまりX軸方向における部品の中心位置 T_2 は、

【0050】

$$\text{【数5】 } T_2 = (e_1 + e_2) / 2$$

となる。従って、X軸方向におけるノズル中心と部品中心とのずれ量 ΔX は、

【0051】

$$\text{【数6】 } \Delta X = C_2 - (e_1 + e_2) / 2 \text{ となる。}$$

【0052】こうしてステップS14の処理においてノズル21に対する部品の吸着位置ずれ量 ΔX 、 ΔY 、 $\Delta \theta$ が求められると本フローチャートを終了する。

【0053】そして、図10に示す処理で求められた上記ずれ量 $\Delta \theta$ を加味して部品装着時におけるノズル回転角が求められ、さらにX、Y各軸方向の上記ずれ量 ΔX 、 ΔY と、求められた部品装着時のノズル回転角とから、部品装着時のノズル中心に対する部品中心のX、Y各軸方向のずれ量が求められる。そして、こうして求められた部品装着時のノズル中心に対する部品中心のX、Y各軸方向のずれ量と、部品装着時のノズル回転角でのノズル中心位置と、上記基準位置とに基づいて部品装着の際のX、Y各軸方向の補正量が求められ、該補正量に基づいて上記各サーボモータ等が駆動されることにより、部品がプリント基板3の所定位置に装着される。

【0054】以上のような当実施形態の装置によると、部品装着の本作業の際には、ヘッドユニット5に設けられたノズル21による部品の吸着およびプリント基板3上への装着が行われるとともに、部品吸着時に部品の方向、位置のばらつきによって誤差が生じることに對し、図9に示す処理で部品位置のずれ量が求められ、このずれ量に基づき装着位置が補正されることにより精度よく部品が装着される。そして、このような処理が部品吸着後の装着位置への移動中に行われることにより、部品の吸着から装着までの一連の作業が効率よく行われる。

【0055】特に、上記の装置においては、部品吸着の本作業に先立って、図5に示す準備段階の処理によりノズル回転角毎のノズル中心位置を求めて記憶し、本作業の際には、準備段階で求められたノズル中心位置を考慮して部品位置のずれ量を求めるので、部品装着位置の補正の精度が高められる。すなわち、組み付け誤差によるノズル21の傾きや曲がりによってノズル回転中心とノズル中心とにずれがある場合だけでなく、吸着用ヘッド20とこれを支持するベアリングとの間にガタ等があった場合でも、部品吸着位置を正確に求めることができる。そのため、従来のこの種の部品装着装置と比較すると部品装着位置の補正の精度が効果的に高められる。

【0056】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、部品を吸着する本作業の前に、ノズル部材を回転させつつ、ヘッドユニットに具備されている光学的検知手段によるノズル部材の投影の検出に基づいてノズル中心位置を検出するとともに、これらのノズル中心位置をノズル回転角度に対応させて記憶し、上記本作業中には、部品を吸着したノズル部材を回転させつつ上記光学的検知手段により検出した部品の投影と、記憶されている上記ノズル

中心位置とに基づいて部品装着時の補正量を求めるようにしたので、吸着ヘッドとこれを支持するベアリングとの間にガタがある等して、ノズル回転に伴いノズル回転中心自体が変位するような場合であっても、部品装着位置の補正を精度よく行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態による部品装着装置を示す平面図である。

【図2】同装置の平面図である。

【図3】ノズル交換用ステーションの拡大正面図である。

【図4】制御系統を示すブロック図である。

【図5】本作業の前に行われる準備段階での処理を示すフローチャートである。

【図6】(a)、(b)は図5のフローチャート中の動作の説明図である。

【図7】回転に伴うノズル中心の軌跡を示す平面略図である。

【図8】回転に伴うノズル中心のY軸方向の変位を説明する図である。

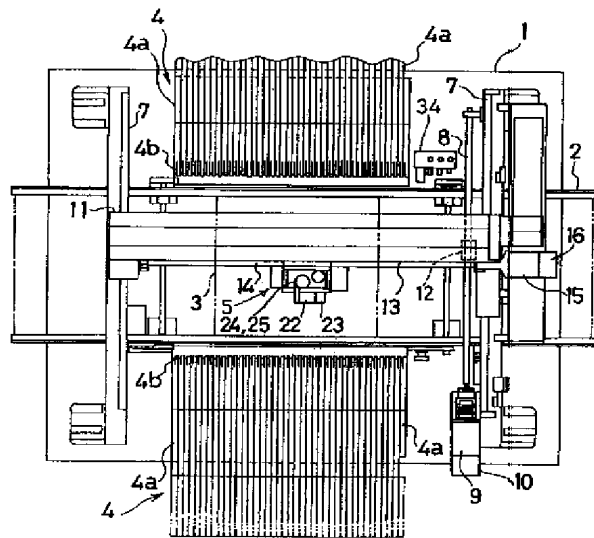
【図9】部品吸着ずれ量を求める処理を示すフローチャートである。

【図10】部品吸着ずれ量の求め方を説明するための図である。

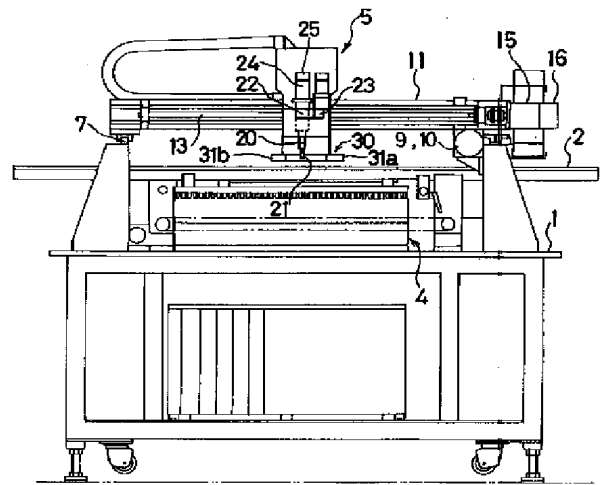
【符号の説明】

- 3 プリント基板
- 4 部品供給部
- 5 ヘッドユニット
- 20 吸着用ヘッド
- 21 ノズル
- 30 検知ユニット
- 34 ノズル交換ステーション
- 41 軸制御装置
- 42 検出装置
- 43 上位コントローラ
- 44 軸回転制御手段
- 45 軸高さ制御手段
- 46 吸着制御手段
- 50 画素読み出し手段
- 51 光量補正手段
- 52 濃度補正手段
- 53 エッジ検出部
- 54 画像メモリ
- 55 閾値記憶部
- 56 バッファメモリ
- 57 演算手段
- 58 軸振れデータ記憶手段
- 59 光源制御手段

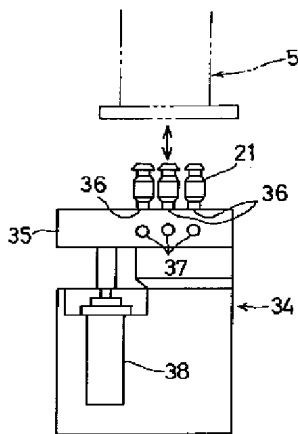
【図1】



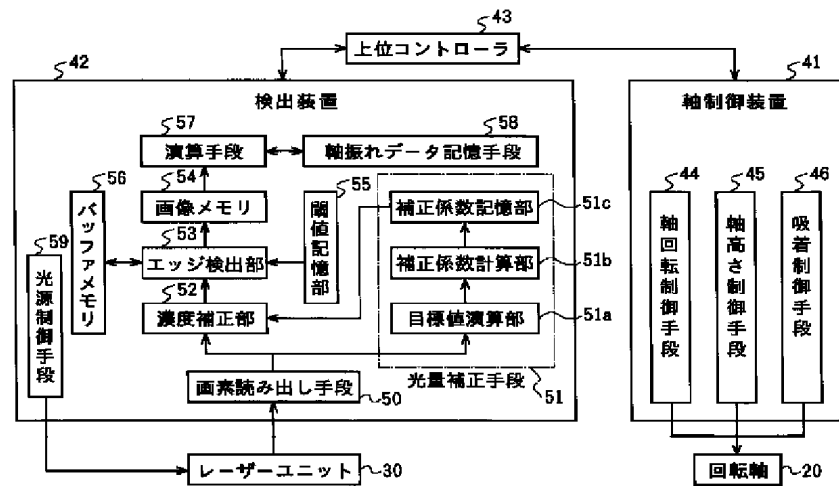
【図2】



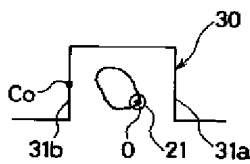
【図3】



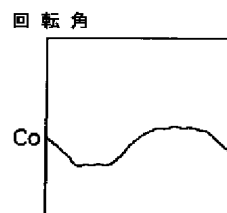
【図4】



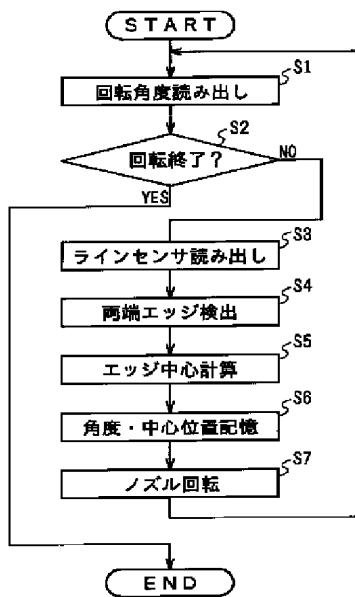
【図7】



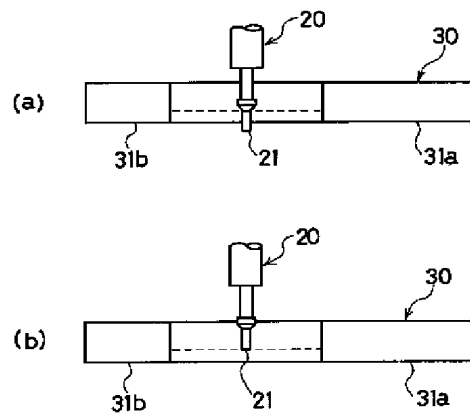
【図8】



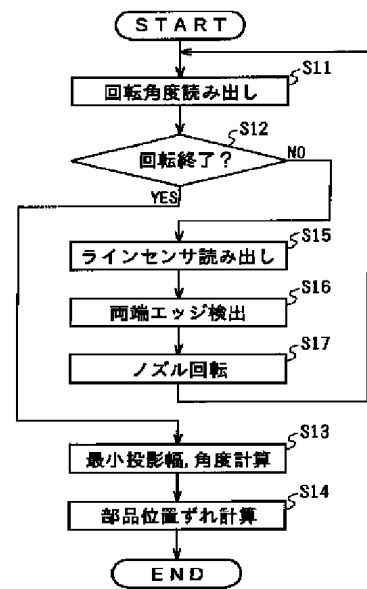
【例5】



【图 6】



【例9】



【☒ 1 0】

